



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Bargach Ines

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +31/1/xx+...+31/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☐ une suite finie ☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☒ vrai ☐ faux

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \{a\}$
☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + \emptyset \equiv \emptyset + e \equiv e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

☐ $e + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e^* f^*$ ☐ $e^* + f$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

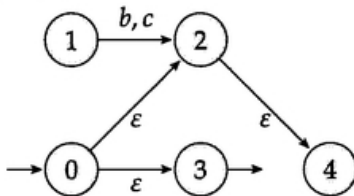
Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

☒ '(20+3)*3' ☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+--2' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☒ de construire un ε -NFA à partir d'une expression rationnelle
- ☐ de vérifier si un langage est rationnel
- ☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
- ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate

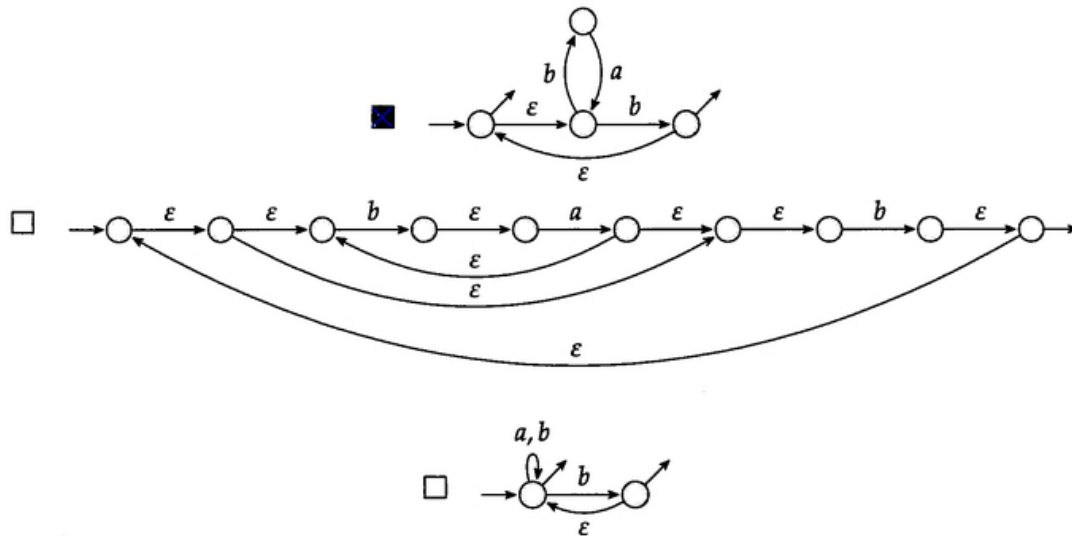
Q.13



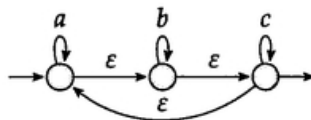
Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

- ☒ 2 ☐ 1 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 0
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

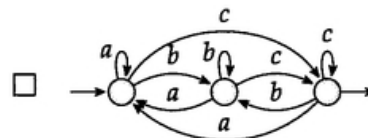
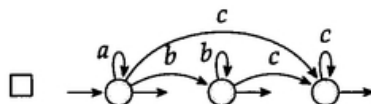
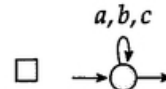
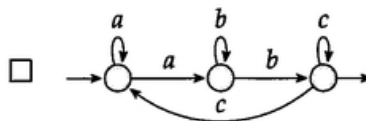
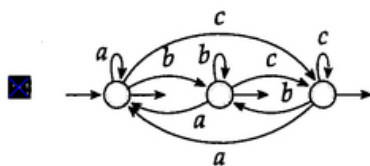
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



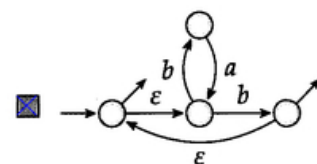
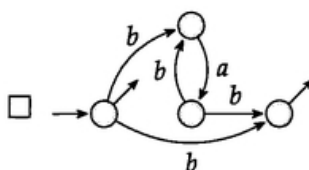
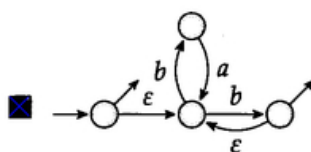
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.



Q.17 Le langage $\{ \overset{n}{\text{a}} \overset{m}{\text{b}} \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$ est

2/2

- ☐ fini ☐ vide ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2

- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n

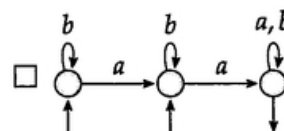
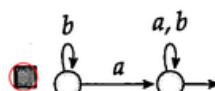
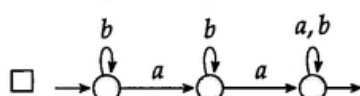
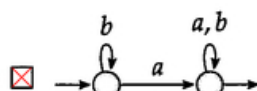
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :

-1/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Pref ☒ Suff ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Union ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ jamais ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ souvent

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

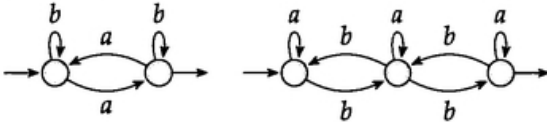
- ☐ Non ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- $$\begin{array}{lll} \square & \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\} & \square & \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\} \\ & \blacksquare & \{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\} & \\ & \square & \{u \in \Sigma^* \mid u \in L\} & \end{array}$$

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

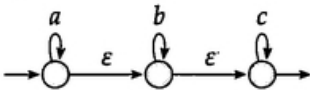
- ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 26 ☐ 1

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32

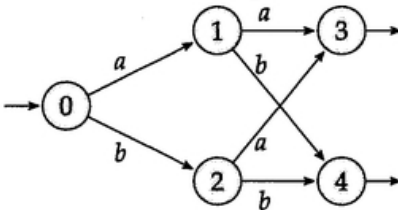


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- $$\blacksquare a^*b^*c^* \quad \square (abc)^* \quad \square a^* + b^* + c^* \quad \square (a + b + c)^*$$

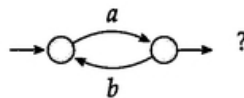
Q.33 Ⓜ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



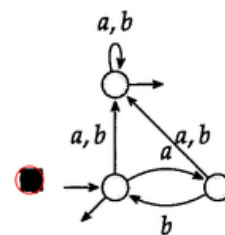
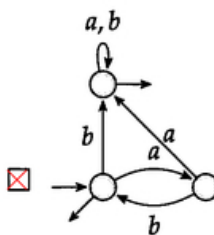
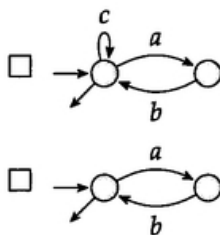
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

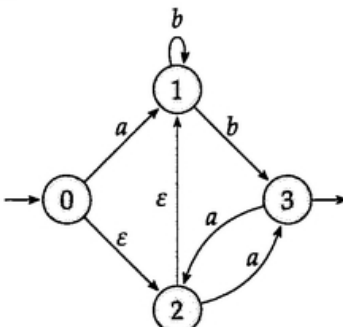
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \circlearrowright \rightarrow$?



$-1/2$




Q.35

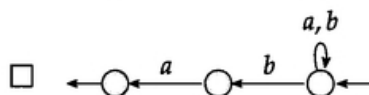
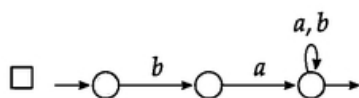
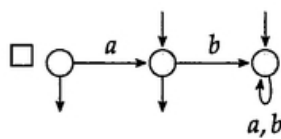
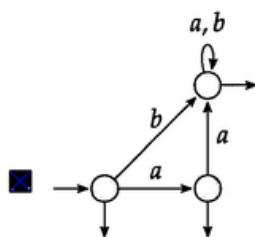


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

0/2

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



Fin de l'épreuve.

2/2

●

●

●

●